

東京電力福島第一原子力発電所廃炉対策推進会議
汚染水処理対策委員会（第4回）

日時 平成25年8月8日（木）17：15～19：15

場所 経済産業省 本館17階西2・3 国際会議室

出席者： 茂木経済産業大臣

| | | |
|--------|--------|---|
| 委員長 | 大西 有三 | 関西大学 特任教授、京都大学 名誉教授 |
| 委員 | 米田 稔 | 京都大学大学院 教授 |
| | 山本 一良 | 名古屋大学 理事・副総長 |
| | 藤田 光一 | 国土交通省国土技術政策総合研究所 研究総務官 |
| | 丸井 敦尚 | (独)産業技術総合研究所 地圏資源環境研究部門 総括研究主幹 |
| | 山本 徳洋 | (独)日本原子力研究開発機構(JAEA) 再処理技術開発センター 副センター長 |
| | 小林 正彦 | (株)東芝 原子力事業部 技監 |
| | 石渡 雅幸 | 日立GEニュークリア・エネルギー(株)シニアプロジェクトマネージャ |
| | 鎌田 博文 | (一社)日本建設業連合会 電力対策特別委員会 委員 |
| | 相澤 善吾 | 東京電力(株) 代表執行役副社長 |
| | 松本 純 | 東京電力(株) 原子力・立地本部 部長 |
| | 中西 宏典 | 経済産業省 大臣官房審議官(エネルギー・技術担当) |
| 規制当局 | 山本 哲也 | 原子力規制庁 審議官 |
| オブザーバー | 増子 宏 | 文部科学省 研究開発局 核燃料サイクル室長 |
| | 渥美 雅裕 | 国土交通省 水管理・国土保全局 河川環境課長 |
| | 廣木 雅史 | 環境省 大臣官房廃棄物・リサイクル対策部 企画課長 |
| | 高坂 潔 | 福島県 原子力専門員 |
| 事務局 | 上田 隆之 | 資源エネルギー庁 長官 |
| | 畠山 陽二郎 | 資源エネルギー庁 原子力政策課長 |
| | 新川 達也 | 資源エネルギー庁 原子力発電所事故収束対応室長 |
| | 水野 幹久 | 資源エネルギー庁 原子力発電所事故収束対応室 調整官 |

○大西委員長

- ・本日は、緊急性の高いタービン建屋東側の地下水汚染、この対策につきまして議論を進めさせていただきたいと思いますので、よろしく願いいたします。
- ・汚染水処理対策委員会の検討の進め方について、本日は茂木大臣にご同席いただいておりますので、汚染水対策の三原則、緊急対策及び抜本対策の全体像についての考え方をご発言いただきたいと思います。

○茂木大臣

- ・現在、廃炉を進める上で最も緊急性の高い汚染水対策について、冒頭、私から報告申し上げます。その上で、ぜひ委員の皆様の率直なご意見等々いただきたい。
- ・最近になって、汚染水が海に流出していることが明らかになった現状は極めて深刻である。そもそも汚染水問題は、汚染源たる高濃度の放射性物質が福島第一原発建屋周辺に存在して、そこに毎日山側から流入する地下水が触れることによって大量の汚染水が発生し、これが十分管理できずに漏れ出しているという問題である。
- ・汚染水対策については、3つの原則、1つは汚染源を取り除く、2つ目に汚染源に水を近づけない、3つ目は汚染水を漏らさない、という三原則に基づき実施したいと考えている。
- ・事故発生以降、前政権においても汚染水の問題やその対策、検討されてきたが、本格的な実施には至ってい

なかった。本年から汚染水問題に対する抜本的対策を検討するとともに、できる対策から順次実施してきたが、今回、海への汚染水の流出が明らかになったことを受けて、汚染水問題の抜本的な解決に向けて、緊急対策と汚染水流入の原因を絶つ抜本策を国と事業者、総力を挙げて実施することとしたい。

- ・緊急対策は3つある。1つは、トレンチ内の高濃度の汚染水の除去、2つ目が、図で言うと黄色の部分であるが、水ガラスによる汚染エリアの地盤の改良等、そして3つ目が、図の手前、山側において地下バイパスによる水のくみ上げを実施すること。
- ・さらに、今後1～2年かけて実施していく抜本対策、これも3つある。1つが、サブドレンによる地下水のくみ上げ、2つ目に、海側の遮断壁の設置、そして3つ目が、陸側の遮水壁の設置。
- ・これらの対策については早急に皆様の知見をお貸しいただき、実施方法の詳細を検討していきたいと考えている。くみ上げた地下水の安全の確認の方法や、汚染水の海洋流出を防止する観点からの地下水バイパスやサブドレンによってくみ上げた基準値以下の水の海への放出の可能性も含めた今後の進め方等について、再度早急に検討し、9月中を目途に対策を具体化して取りまとめでいただきたい。
- ・これらの対策の実施に当たっては、皆様の知見の活用はもちろん、規制委員会にもご協力をいただき、また、地元福島の皆様のご理解も得られるように進めていきたい。
- ・廃炉の問題、除染の問題、そしてまた早期帰還の問題、さまざまな課題があるが、廃炉を進める上でこの汚染水、避けては通れない緊急の、そして重要な課題だと捉えている。是非皆様の知見をお貸しいただきたい。

(プレス退室)

議題(1)

○事務局より資料2に基づいて説明の後、以下の発言があった。

- ・昨日、資源エネルギー庁の上田長官が規制庁に来て、池田長官と会談し、両者が協力してこの問題に取り組んでいくことを確認した。また、規制委員会でもワーキンググループを設置して技術的な論点で検討しているので、こちらの検討と平仄を合わせながら、あるいは私どもの検討の成果をこちらへも反映させながら、きちっとした対策の成果が出るように取り組んでいきたい。
- ・いろいろなところでいろいろな情報が飛び出て、何でこんなことが今、起こるのだろうといったことも起こっている。どこが司令塔になって全体像を把握するのかというところがまだ我々国民を含めて見えない状況が続いている。是非皆様方にわかりやすいように、動きを把握できるようなシステムをつくっていただきたい。
- ・やはり基本的には、現象ですから、技術的には理屈とか脈絡を詰めることを基本にすべき。これからベストを尽くすという意味において、今回起こったことは5月の委員会でどういう整理をされていたのかとか、そのときにはどういう情報が出され、そこも包含した形で予想されたことなのかといった技術的な判断とか、やはり「こうなってしまったからこうだ」ということではなくて、ベースのしっかりした理屈とか脈絡をつくるところに傾注すべき。
- ・福島にいて、やはり国の動きがほとんど見えない状況。というのは、陸側遮水壁をまとめたのが5月30日で、その後、今回のような汚染水に絡む事象がたくさん出ているのに、それを前面に立って引っ張っていただいているはずの国の委員会が一回も開かれない。あるいはタスクフォースか何かで検討していただいているようですけども、その情報も聞こえてこない。なかなか理解できない。タイムリーな情報の発信というのは重要で、ぜひその辺をお願いしたい。

議題(2)

○東京電力より資料3、資料4、資料5に基づいて説明の後、以下の発言があった。

- ・越流しているのではないかとというのは、先週のワーキンググループでそういう指摘をさせていただいた。そのポイントは、水ガラスの頂部が地表面からマイナス1.6メートルあるいは1.8メートルで、そこから上は通常の土のままになっているが、他方、こちらの地下水位がどんどん上がってきて、今、3メートルを超えて

いる。この地表面が4メートルであるから、地下水が3メートルといたらマイナス1メートルぐらいの所まで上がっていることになる。すなわち止水している水ガラスよりも高い位置に地下水位があるから、ここで越流しているのではないかという懸念を私もから出したもの。

- ・通常考えると、前に壁をつくれれば水位がアップするというのは、地下水を取り扱う人にとっては常識だが、なぜその手順が後回しになったのか。
- ・一遍に全部できればいいが、スペースの関係あるいは作業員の方の人数の関係、八方手を尽くしても今の人数がそう簡単に増えるものではなく順番があるため、まず海側、それから陸側ということになる。この水のレベルを下げるために今、穴を掘っていて、穴ができ次第、水をくみ上げて、それをタンクに入れる、このような手順を今、進めているところ。明日からその溜まってきた水をくみ上げる作業が始まるという工事の進捗状況。
- ・通常だと先に井戸を掘って、水が上がらないように手当てをした上で壁をつくるのが普通の常識的な処置だと思うが、なぜそれが逆転するのかよくわからない。
- ・もう少し工夫すればよかったかもしれないが、水ガラスを設置する機械が今、10台でやるものであるから、スペース的になかなか厳しい状況にはなる。そのスペースのとり合いだとか、あるいは、井戸の穴を掘るには表面の30センチぐらいのコンクリート盤をかち割らなければいけないということで、ともかく止めるほうを先につくろう、つくれるところからつくったということであるが、そこら辺はもっとじっくり考えて、今後は同時進行できるようにしたい。
- ・資料2の緊急対策と抜本対策のところ、「その他」にモニタリングと包括的な地下水流動の把握とあるが、これが後回しになっているというか、トラブルが起こったときにいち早く回避するためには、モニタリングや地下水流動の把握をむしろ先にやったほうがいいのではないか。
- ・モニタリングについても、原子力規制委員会の会議のほうでもご報告させていただいているが、測定点を増やすなり測定頻度を増やすなりということで、もう既に鋭意強化してきている。それから流動の解析も同時に進めており、簡易的なものは大分でき上がってきたんが、少し詳細なものも含めて、今、鋭意解析を進めている。一部のものは、浸透流解析の結果が徐々に始めている。
- ・東電の方でももちろん、この汚染が確認された南北エリアの1カ所程度ずつのモニタリングは計画されているが、もう少し箇所数を増やして、地下水の流れが変わっているかどうかきちんと確認して、汚染水が来ていないかどうか、これをしっかり確認していただくことが大変重要ではないか。
- ・普通であれば、それは事前に予測できる。そこに壁をつくっていけば当然両側に流れていきますから。それをどういうふうの外に漏らさないように、事前に手を打ってそれからやるならわかるんですけども、やった後、解析をしてどうのこうの、これは本末転倒ではないかと思う。
- ・今回の水ガラスでこういうふうには壁をつくるというのは、遮水壁をつくるのとほぼ同じような機能を期待していると思うが、5月に一生懸命やったあの委員会の中でこういうものがどう扱われていたのか、どういう情報が出ていたのか、その辺がちょっとよくわからない。同じコンセプトでつくられるものは当然その案の段階でも情報共有して、ほぼ同じコンセプトのものがこうやって出ているのであれば、こういったものにどんどん盛り込むとか、あるいは非公式でも情報共有するとか、それはすごく当たり前のことのように思うのですけれども、その辺はどうか。
- ・今のご指摘の点について、根本的に違うのは、あの報告書をまとめたときにはタービン建屋東側の地下水は汚染されていない、それから海洋に汚染水は流出していないという前提に立っていた。したがって、例えば地下水ドレンについては海に捨てるのが成立するという報告になっているし、それから、海側遮水壁の内側の処理について何ら報告書に記載されていないという状態にある。ところが、今回皆様にお集まりいただいて最も議論しなければならぬのは、このタービン建屋東側が汚染されているという状況の中で成立する方法、成立しない方法は何かだろうか、そして考えなければいけないリスクにはどういうものがあるだろう

うかというのが最も大きなテーマであろうかと思っている。議論の焦点としては、この抜本対策の1、2、3、それから地下水バイパスに絞りつつ、もしお気づきの点、モニタリングであるとかそういった点があれば、ぜひ忌憚なくお聞かせいただけるとありがたいと思っている。

- ・1号機と2号機の間でNo. 1という測定点がある所で非常に高い放射性物質濃度が確認されたということで、こちらに対して緊急的に対策をとるということで、水ガラスをさらに内側に設けて、それは最終的には汚染していると思われるゾーンをなるべく広く囲い込んで、汚染を缶詰の中に閉じ込めてしまう、上面もフェーシングするというので、山側から流れてくる地下水が非常に汚染されたゾーンを避けて流れるような形にすれば、汚染水が海中へ流れ出る量がある程度抑えられるのではないかとということで、緊急避難的に作業を始めた。そういった意味で手順が前後しているところがあって、そこは大変申しわけなく思っている。
- ・地下水の流動を変えるとき的前提として、もし万が一汚染されていない場所が汚染されていたときにも、それはどういったことが起こるかを最低限チェックするようなことを次回以降、あらゆる地下水をコントロールする手段を講じるときにやりましょうといった共通事をちゃんと積み上げていかないと、個別、個別の議論になるとすごく効率が悪い気がする。
- ・山側からの地下水の流入を減らすということで、今回、凍土方式による陸側遮水壁があるが、そのさらに山側でも難透水層を使った遮水壁によって地下水の流入を抑えよう、それを併用しようという意見だったと私は理解していた。山側にもさらにもう一つ、難透水層により地下水流入を抑える、地下水の流れを変える、そういうものを併用する案のほうが私はいいと思っている。
- ・前回の委員会の中でそういった議論があり、今回、凍土壁の検討をしていく中で、どういったやり方がいいか検討していく中のオプションとして考えている。本日の資料の中にはまだ凍土壁のところまで示していないが、それがだめな場合には別の方式といったことを考えていくことになると思う。
- ・全体のデザインをつくる上で、最悪の事態に陥ったときのことを必ず考えるべき。そうすれば、今回のようなことがあったときに速やかに対応できるのではないかなと思う。例えば地下水バイパスをつくり、揚水井から水をくみ上げると、山側の水はもちろんくみ上げられるが、原子炉建屋側の水も若干そちら側へ引き込まれる。そうすると、現在の建屋の横のサブドレンの汚染物質が地下水バイパスの中に混入してしまう、そういう最悪のシナリオも考えられるわけで、全体計画をつくる上では、ぜひ念には念を入れて考えていただきたい。
- ・今回の対策でよく見えなかったのは、どうしても事象が起こった後のモグラ叩きみたいな、後追いの対策に見えてしまうのです。一番大事なのは汚染源とか、もともと持っている危険な所はどこで、そこをまず止めるとか、そういうところをやる必要がある。。
- ・分岐トレンチに高濃度のものが溜まっている、こちらは準備が大分進んでいて、来週早々にでも対応できるのではないかと状況。ただし、非常に放射線量も高い状況であるが、できるだけ早く実施していきたい。2号機と3号機の間、3号機と4号機の間についても、同様な対策は実施していく。それから、サブドレンを引いてしまうと建屋周辺の地下水位が下がり、建屋の中の水位が高い状態だとそれが外へ漏れ出てしまうのではないかと点については、これは現在もそうだが、これから水を抜いていくときには慎重に建屋の中の水のコントロールをして、建屋の中の水が常に低い状態、サブドレンはそれよりも高い状態という水位を維持しながら徐々に全体の水位を下げていく考え。

議題（3）

○原子力規制庁より資料6に基づいて説明の後、以下の発言があった。

- ・資料3の3ページのデータは、No. 1は昨年末は未検出だったのか。そして5月に50万ベクレル出て、さらに8月となっています。例えば昨年ぐらいの段階ではほとんど未検出で全体的にそういう結果になっていて、

今回、No. 1もそうだったのだが5月に出て、それでさらに調べたらこうだった、そういう解釈でいいのか、その時系列がよくわからなかったのが1点。それから、もし春になってからかなり濃度が高まったとしたら、それは何か原因があるのかが2点目。最後が、6ページ等もそうなんですけれども、ボーリングコアの中で高い線量のものが、埋戻土とか土層の変わる所で切れているように見えるのは、そこで止まっていると見るのか、あるいは流動との関係で、かなり地下水の流れがある所はむしろ流れてしまっているという解釈もあり得るのか、その辺どう見るのか。

- ・1点目の時系列の解釈に関しましては、ご指摘いただいたとおりの解釈だと思う。昨年末ごろに計測したときには出ていなかった数値が、年が明けてしばらく時間を置いて計ったときには高くなってきたということ。原因については鋭意検討中であり、現段階で何か確定的な部分はまだない。我々としてもどういうことなのだろうと検討している状況。それから3点目、流れているか止まっているかということについて、資料3の6ページ、7ページのボーリングコアを見ると、上のものにつきましては β γ が比較的ブロードになっており、 γ についてはピークがありまして、一般論として言われているのは、 γ の主たる要因になっているのがセシウムであって、セシウムは土の中では比較的トラップされて余り動かないということなので、 γ については、セシウムが最初に漏れたような地点にとどまっていると推測している。 β についてはストロンチウム等が水に溶けたような形で、水と一緒に動くことになるかと思っております。トリチウムほど水と同化して一緒に動くということではないだろうとは思っている。ある程度水の動きに従って、拡散のスピードがセシウムに比べると早いと思う。そういう意味で、7ページは γ と β γ がほぼ同じプロファイルになっており、こちらは今、どう解釈するかを検討しているところ。
- ・今回のトレンチの水位と周りの地下水位との関係というのは、どうなっていたのか。地下水位はずっと下にあって、トレンチの水位のほうがはるかに上にある状態だったのか。
- ・当初、右側のガラスによる止水が行われる前は、およそ2から2.5メートルぐらいの所に地下水位があったのではないか。トレンチの下部あたりにちょうど地下水が到達するようになっているかと思う。今、3メートルまで地下水位が上がっているので、若干水没しているような傾向にあるというのがおおよその傾向ではないかと思う。
- ・応急の対策で止水したために、とりあえずくみ上げをすることになっており、日量100トンぐらいではないかというお話であるが、地下水位を遮水壁とほぼ同等程度にして、越流が起きないように地下水位を下げていくことが基本的には必要になる。そういう水位の関係とくみ上げ量がちゃんと整合した形で100トンというのが出てきているのか、その辺の技術的根拠を教えてください。
- ・今、上がってしまっている水位を下げるためには少し多目の水のくみ上げが必要だと思う。それでバランスしたところで100トン/日ぐらいになる。今後またレベル等を明確にした上で、さらに精査していく数字ではないかと思う。
- ・くみ上げた水はどう処理される計画になっているのか。それから、既に既存のサリー、キュリオンなどの処理システムがありますけれども、そちらに影響するものかどうか。
- ・くみ上げた水は、今、話題になっているトレンチのほうに入れ、すなわちそれはタービン建屋とつながっている。そこでその水の流れの中に入れて、サリー、キュリオンで浄化しているラインに乗せていくことを考えている。
- ・通常400トンの処理が行われているが、最低でもプラス100トンは恒常的に増え、その処理能力、タンクの貯蔵能力の問題があるが、オーバーフローしないようにしなくてははいけない。そのあたりの見通しはいかがか。
- ・処理能力については余裕があり、大丈夫だと理解している。タンクの貯蔵能力につきましても、いつまでもずっとこの量が吸い上げられるわけではありませんので、困ってしまったら、それでまたキャップをしてしまったらずっと少なくなると理解しており、タンクの貯蔵につきましても考慮した上で、いけるという判断をしている。また細かい計算等はお示ししてご審議いただければと思う。
- ・くみ上げた水を立坑の中に入れるとのことだが、立坑は確かに建屋につながっており、逆に海側の電源トレ

ンチも当然つながっているが、そこが止水されていないと海側に汚染水を供給してしまうことになりかねないわけであり、その水位管理をどのように考えているか。

- ・ 入れることによっておかしな水位の変化があったときには、すぐに行き先を変え、より確実にタービン建屋のほうに入れることとしたい。
- ・ 山側からの流入を抑えることをもっと早く検討されたほうがいいのではないか。技術的にもそれは、今、海側のほうで水ガラスでやっているんでしたら、山側も基本的には可能だと思う。十分有効な手段になり得るので、もう少しそれを早期に検討すべきではないか。
- ・ これからの審議の対象に中にそれも入っており、そのスピード感あるいは有効性につきましてはこの場でご審議いただければと思う。
- ・ シミュレーションとか解析の話について、少し余裕を持って、先進的に幾つか計算をやってみて、どういう反応が起こるか、これは専門家の先生がたくさんおられますので、結果を見ればすぐどういう対応をすればいいかわかってくるから、そのあたりを少し詳しくやってみるという手はあると思う。この場所でやらなくても、例えばもっと小さい専門家のグループでそういう検討を進めて、次のステップに行くということは可能ではないかと思う。
- ・ 実際に工事がどこまで、どのぐらいの工程観でできるかをチェックしまして、有効性を確認していただければと思う。
- ・ 主トレンチの濃度が結構高いので、浄化設備とともに配管を布設してトレンチ内浄化できるというのは一番いいと思うが、その前に、緊急避難的にここの液だけを抜いて、一旦タンクに貯蔵するようなことを主トレンチの工程表の中に入れ込める可能性はないか。
- ・ 基本的に、タービン建屋と海水配管トレンチがつながっており、ここをある程度食い止めないと海水配管トレンチだけの水を抜くことは難しく、先に縁切りをした上で水を抜くといったことをしないといけない。あとは、もしタンクへ移すということになると、どこから取り出すかといったところも検討しなければいけない。同時にタンクそのものの線量が相当高くなってきて、その後の作業といったところも考えたときには難しい面があると考えている。
- ・ 入り側も止めないと抜いてもどんどん入ってくるというのは当然のことだと思うが、どんどん入ってきつつも濃度をちょっと下げしておくというのもメリットがあるかと思うがいかがか。
- ・ そのメリットも確かに評価するところではあるが、移送するときの作業とか、あるいはそれをタンクにため込んだときのタンクからの線量はかなり高くなる。そういったことから、ある程度薄くした上で移送するほうが確実に安全なのではないかと判断している。
- ・ 報告書の中でも、中長期的と今回の短期の話と区分けして議論してきたが、そういう全体のフレームをどう決めるかは議論しておく必要があるかと思う。
- ・ まずはこの汚染水の手前の問題について、緊急と抜本の問題をきちんと詰めることが必要だと思っている。まずはこの緊急と抜本のあり方について1度議論いただいて、とりまとめたいと思っている。全体の問題として、作業の主体は東京電力なので、国が一步前に出るところとの、まさにミックス度合いが今、問われているところ、うまく調和するような形でやっていきたい。
- ・ まずは目先の緊急対策をどうするかということが重要で、それを9月までにまとめる。ただ、その先は、全体をどこかで見ていく必要は強くあるのではないかと思う。緊急対策と全体としての対策を両輪で考えていくべきと考える。